

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-104489

(43) 公開日 平成10年(1998) 4月24日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

G 0 2 B 7/02

識別記号

F I

G 0 2 B 7/02

A

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平8-261644

(22) 出願日 平成8年(1996)10月2日

(71) 出願人 000006079

ミノルタ株式会社

大阪府大阪市中央区安土町二丁目3番13号

大阪国際ビル

(72) 発明者 磯野 雅史

大阪府大阪市中央区安土町二丁目3番13号

大阪国際ビル ミノルタ株式会社内

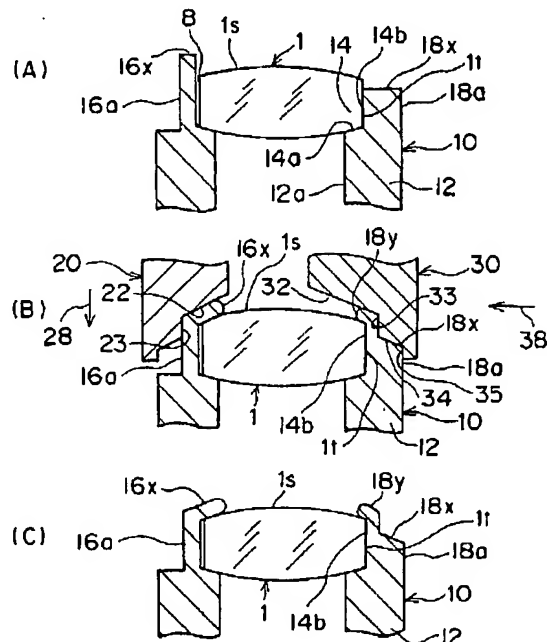
(74) 代理人 弁理士 青山 葆 (外1名)

(54) 【発明の名称】 レンズ装置およびレンズ組み付け方法

(57) 【要約】

【課題】 レンズ保持部材の一部分を変形させてかしめることによりレンズを保持するレンズ装置において、レンズを光軸方向のみならず径方向にも押さえ、レンズの高い位置精度を保証できるようにする。

【解決手段】 レンズ保持部材10のレンズ受け入れ部14に隣接して、光軸方向押さえ部16aと外径押さえ部18aとを交互に設ける。レンズ1をレンズ受け入れ部14に位置決めし、第2加熱治具30を当接させて外径押さえ部18aを加熱するとともに押圧して変形させ、レンズ1を径方向38に押さえる一方、第1加熱治具20を当接させて光軸方向押さえ部16aを加熱するとともに押圧して変形させ、レンズ1を光軸方向28に押さえる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 筒型レンズ保持部材の筒内所定位置に形設した座内にレンズを位置決めし、該レンズを上記レンズ保持部材の複数の第1熱変形部により光軸方向に略均等に押圧保持してなるレンズ装置において、上記レンズ保持部材は、上記レンズの外周面を径方向に略均等に押圧する複数の第2熱変形部をさらに備えたことを特徴とするレンズ装置。

【請求項2】 上記レンズ保持部材の上記第1熱変形部および上記第2熱変形部は、上記レンズの周囲に周方向に略均等に配置されたことを特徴とする、請求項1記載のレンズ装置。

【請求項3】 上記レンズ保持部材の上記第1熱変形部および上記第2熱変形部は、それぞれ3つが周方向に交互に配置されたことを特徴とする、請求項1記載のレンズ装置。

【請求項4】 筒型レンズ保持部材の筒内所定位置に形設した座内にレンズを位置決めし、上記レンズ保持部材の複数の第1熱変形部を加熱するとともに押圧して変形させて上記レンズを光軸方向に略均等に押圧保持するレンズ組み付け方法において、上記レンズ保持部材は、複数の第2熱変形部をさらに有し、上記レンズ保持部材の上記第1熱変形部および上記第2熱変形部は、上記レンズ保持部材の座の周囲に周方向に略均等に配置され、上記レンズを上記レンズ保持部材の上記座内に位置決めする第1ステップと、上記レンズ保持部材の上記第1熱変形部を加熱するとともに押圧して変形させて、上記レンズを光軸方向に略均等に押圧する一方、上記レンズ保持部材の上記第2熱変形部を加熱するとともに押圧して変形させて、上記レンズを、芯ずれを生じないようにして、径方向に略均等に押圧する第2ステップとを備えることを特徴とするレンズ組み付け方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、レンズ装置およびレンズ組み付け方法に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 従来、1枚または2枚以上のレンズからなるレンズ群(以下、単にレンズという)を筒型レンズ保持部材に保持してなるレンズ装置において、レンズをレンズ保持部材に保持する方法としては、レンズをレンズ保持部材に接着剤を用いて接着する方法や、レンズ保持部材の一部分を熱もしくは圧力によって変形させ、かしめることによってレンズをレンズ保持部材に保持する方法が知られている。

【0003】 従来の接着剤によりレンズをレンズ保持部材に保持する方法では、たとえば図1の断面図に示すように、レンズ1xを筒型レンズ保持部材2xの筒内所定位置のレンズ受け入れ部2yに挿入し、レンズ1xとレンズ保持部材2xとの間に接着剤を注入することにより、レンズ1xとレンズ保持部材2xとの間に強い接着力を与え、レンズ1xをレンズ保持部材2xに保持する。

【0004】 しかし、この接着剤による方法では、レンズ1xが薄い場合には、接着剤を塗布するレンズ外周面が小さくなるので、レンズ接着面を十分にとれないことにより、接着性に問題が生じる。さらに、接着剤による方法では、レンズ装置を製造する際に注入する接着剤の量を管理する必要があるため、生産性が悪い。

【0005】 一方、従来のかしめによりレンズをレンズ保持部材に保持する方法では、たとえば図2の断面図に示すように、レンズ保持部材2xのレンズ受け入れ部2yにレンズ1xを挿入し、レンズ受け入れ部2yに隣接して設けたレンズ保持部材2xの変形部2Bxの先端部分をレンズ1x側に倒れるように変形させてレンズ1xに嵌合させることにより、レンズ1xをレンズ保持部材2xに保持する。この方法は、接着剤による方法のように余分な空間3を設ける必要がないので、レンズ装置をコンパクト化するのに適している。また、レンズ保持部材2xの変形部2Bxの変形の管理は、接着剤の注入量の管理に比べて容易であるため、この方法は生産性においても優れている。

【0006】 しかし、かしめによる方法は、接着剤による方法と違って、レンズ保持部材の変形した一部分がレンズを光軸方向に単に押さえ込みにすぎないので、たとえば、外乱によってレンズが光軸直角方向に位置ずれが生じることがあり、レンズの高い位置精度を保証しにくい。そのため、レンズ保持部材の一部分を変形してレンズを保持する方法では、近年のレンズ装置のコンパクト化によりレンズ枚数が少なくなるに伴って個々のレンズに対して要求される高い位置精度を満足することが、困難である。

【0007】 【発明が解決しようとする課題】 本発明は、このような状況に鑑みてなされたものであって、本発明の解決すべき技術的課題は、レンズ保持部材の一部分を変形させてレンズをかしめることによりレンズを保持するレンズ装置およびレンズ組み付け方法において、レンズを光軸方向のみならず径方向にも押さえ込め、レンズの高い位置精度を保証できるようにしたレンズ装置およびレンズ組み付け方法を提供することである。

## 【0008】

【課題を解決するための手段および作用・効果】 上記の技術的課題を解決するため、本発明は、以下の構成のレンズ装置およびレンズ組み付け方法を提供する。

## 【0009】

【0010】 レンズ装置は、筒型レンズ保持部材の筒内所定位置に形設した座内にレンズを位置決めし、このレンズを上記レンズ保持部材の複数の第1熱変形部により光軸方向に略均等に押圧保持してなる。上記レンズ保持

部材は、上記レンズの外周面を径方向に略均等に押圧する複数の第2熱変形部をさらに備える。好ましくは、上記レンズ保持部材の上記第1熱変形部および上記第2熱変形部は、上記レンズの周囲に周方向に略均等に配置される。

【0010】上記構成のようにレンズを保持するレンズ装置は、以下のようにしてレンズを組み付けることによって、製造することができる。

【0011】レンズ組み付け方法は、上記レンズを上記レンズ保持部材の上記座内に位置決めする第1ステップと、上記レンズ保持部材の上記第1熱変形部を加熱するとともに押圧して変形させて、上記レンズを光軸方向に略均等に押圧する一方、上記レンズ保持部材の上記第2熱変形部を加熱するとともに押圧して変形させて、上記レンズを、芯ずれを生じないようにして、径方向に略均等に押圧する第2ステップとを備える。

【0012】すなわち、レンズ保持部材は、複数の第1熱変形部と第2熱変形部とを有する。レンズをレンズ保持部材に保持するために、上記第1ステップにおいて、レンズをレンズ保持部材の座内に配置して、レンズを光軸方向および径方向に位置決めする。次に、上記第2ステップにおいて、レンズ保持部材の第1熱変形部および第2熱変形部を適宜の熱源により加熱して適宜な方法で変形させ、第1熱変形部によってレンズを光軸方向に、第2熱変形部によってレンズを径方向に、すなわち光軸に対して直角にかつ光軸に向けて、芯ずれを生じないように、すなわちレンズ中心が光軸と一致するように、レンズ保持部材の座内に略均等に押圧保持する。

【0013】上記構成において、レンズ保持部材の第1熱変形部と第2熱変形部とを周方向に略均等に配置すれば、レンズを略均等に押圧することがより容易となる。また、レンズ保持部材の第1熱変形部と第2熱変形部とは別個に設けられているので、レンズの光軸方向押さえと径方向押さえとについて、別々に変更や調整を行ないながら、それぞれの最適加工条件を容易に見つけ出すことができる。また、上記第1ステップにおいてレンズを座内に容易に配置できるように、座の内周面の内径をレンズ外周面の外径よりも多少大きくして、座の内周面とレンズの外周面との間に径方向のすきまを設けた場合でも、レンズ保持部材の第2熱変形部によってレンズを均等に径方向に押さえることによって、レンズ中心と光軸とを一致させることが可能である。

【0014】したがって、レンズ保持部材の一部分を変形させてレンズをかしめることにより、レンズを光軸方向のみならず径方向にも押さえ、レンズの高い位置精度を保証することができる。

【0015】好ましくは、上記レンズ保持部材の上記第1熱変形部および上記第2熱変形部は、それぞれ3つが周方向に交互に配置される。

【0016】上記構成において、レンズ保持部材の第1

熱変形部および第2熱変形部を最小個数で構成することができる。

【0017】すなわち、レンズ保持部材の第1熱変形部を2つ設けた場合には、レンズは2つの第1熱変形部を結ぶ線を中心に回転するおそれがあるので、レンズをより安定して光軸方向に押さえるには、第1熱変形部を3つ以上設けることが好ましい。第1熱変形部を3つ以上設けると、任意の2つの第1熱変形部を結ぶ線を中心とするレンズの回転は、他の第1熱変形部によって阻止されるので、レンズを安定して光軸方向に押さえることができるからである。

【0018】また、同様に、レンズ保持部材の第2熱変形部を2つ設けた場合には、レンズは光軸直角面内において2つの第2熱変形部を結ぶ線に対して直角方向に移動するおそれがあるので、レンズをより安定して径方向に押さえるには、第2熱変形部を3つ以上設けることが好ましい。第2熱変形部を3つ以上設けると、光軸直角面内において、任意の2つの第2熱変形部を結ぶ線に対して直角方向のレンズの移動は他の第2熱変形部によって阻止されるので、レンズを安定して径方向に押さえることができる。

【0019】したがって、レンズ保持部材の第1熱変形部および第2熱変形部をそれぞれ3つ設ければ、最も簡単な構成で安定してレンズを保持することができる。

【0020】ところで、レンズを押圧保持するためにレンズ保持部材の第1熱変形部と第2熱変形部とを熱変形させる上記第2ステップにおいて、レンズ保持部材の第1熱変形部の次に第2熱変形部を熱変形させても、あるいは第1熱変形部と第2熱変形部とを両方同時に熱変形させてもよい。また、加熱のための熱源とは別に、押圧して変形させるための加工治具を用いてもよい。

【0021】好ましくは、上記第2ステップにおいて、上記レンズ保持部材の上記第2熱変形部に加熱治具を当接させて加熱しながら押圧して変形させて、上記レンズを、芯ずれを生じないようにして、径方向に略均等に押圧した後、上記レンズ保持部材の上記第1熱変形部に加熱治具を当接させて加熱しながら押圧して変形させて、上記レンズを光軸方向に略均等に押圧する。

【0022】上記のようにすれば、レンズ保持部材の熱変形部の加熱と押圧との両方を加熱治具を用いて行うことができるので、かしめ作業が簡単になる。さらに、第1熱変形部と第2熱変形部とを同時に熱変形させるのではなく、時間的に前後に分けて順に熱変形させるので、一種類の加熱治具を用いて両方の熱変形部を熱変形させるようにして、より一層、作業を簡単にすることも可能である。また、レンズ保持手段の第1熱変形部の光軸方向押さへの次に第2熱変形部の径方向押さえを行うと、第1熱変形部の熱変形後にレンズが偏心している場合には、第2熱変形部の熱変形のときにレンズの径方向位置が修正され、第1熱変形部とレンズとの間にすきまがで

きて、第1熱変形部による光軸方向のレンズ押さえが弱くなるおそれがあるが、上記のように第2熱変形部の径方向押さえの次に第1熱変形部の光軸方向押さえを行うと、第1熱変形部の光軸方向押さえ時に、第2熱変形部による径方向のレンズ押さえが緩むようなことはない。したがって、より簡単に、かつより高精度にレンズを押圧保持することができる。

【0023】

【発明の実施の形態】以下に、図3および図4を参照しながら、本発明の一実施形態に係るレンズ装置およびレンズ組み付け方法について詳細に説明する。

【0024】このレンズ装置は、図3の平面図および図4の要部断面図に示すように、レンズ保持部材10のレンズ受け入れ部12にレンズ1を配置して、レンズ保持部材10の光軸方向押さえ部16a, 16b, 16cおよび外径押さえ部18a, 18b, 18cで押さえることによって、レンズ1をレンズ保持部材10の所定位置に保持するようにになっている。

【0025】図4に示すように、レンズ保持部材10は、大略筒状の筒壁12を有し、筒壁12の端部にはレンズ受け入れ部14が形成されていて、筒壁12の内周面12a, 14a, 14bは断面段状となっている。このレンズ受け入れ部14にレンズ1が配置されると、レンズ1は、レンズ受け入れ部14の内周面14bによって軸直角方向に、レンズ受け入れ部14の底面14aによって光軸方向に、それぞれ位置決めされるようになっている。

【0026】レンズ支持部材10の筒壁12の端部のレンズ受け入れ部14の周囲には、図3および図4に示すように、軸方向に突出する光軸方向押さえ部16a, 16b, 16cおよび外径押さえ部18a, 18b, 18cが形成されている。光軸方向押さえ部16a, 16b, 16cおよび外径押さえ部18a, 18b, 18cは、図3に示すように、それぞれ3つが周方向に交互に、かつ、光軸に関して互に対称位置に、それぞれ配置されている。光軸方向押さえ部16a, 16b, 16cの径方向の厚さは外径押さえ部18a, 18b, 18cの径方向の厚さよりも小さく、光軸方向押さえ部16a, 16b, 16cの高さすなわち突出量は外径押さえ部18a, 18b, 18cの高さよりも大きい。

【0027】図4に示したように、外径押さえ部18a, 18b, 18cは、レンズ受け入れ部14の内周面14bから連続して形成されていて、レンズ1の外周面1tに当接して、レンズ1を光軸直角方向に位置決めするようになっている。一方、光軸方向押さえ部16a, 16b, 16cは、レンズ受け入れ部14の内周面14bより若干外側に形成され、誇張して図示したように、光軸方向押さえ部16a, 16b, 16cの内周面とレンズ1の外周面1tとの間にはすきま8が形成されるようになっている。

【0028】このレンズ装置では、以下のようにして、

レンズ保持部材10のレンズ受け入れ部14にレンズ1が組み込まれて保持される。

【0029】まず、図4(A)に示すように、レンズ保持部材10のレンズ受け入れ部14にレンズ1を挿入し、レンズ1をレンズ保持部材10に対して光軸方向および光軸直角方向すなわち径方向に位置決めする。すなわち、レンズ1は、レンズ保持部材10のレンズ受け入れ部14の径方向に延在する底面14aに当接することにより軸方向に位置決めされ、レンズ保持部材10のレンズ受け入れ部14すなわち外径押さえ部16a, 16b, 16cの軸方向に延在する内周面14bに当接することにより光軸直角方向に位置決めされる。

【0030】次に、図3および図4(B)に示すように、加熱した第2加熱治具30をレンズ保持部材10の周囲から光軸に向けて大略径方向38に移動させて、レンズ保持部材10の外径押さえ部18a, 18b, 18cに当接させ、外径押さえ部18a, 18b, 18cを加熱しながら押圧して変形させる。第2加熱治具30は、レンズ1のレンズ面1sおよび外周面1tに沿う第1面32および第2面33と、第2面33の下部から径方向外側に延在する第3面34と、第3面34から軸方向下方に延在する第4面35とを有する。レンズ保持部材10の外径押さえ部18a, 18b, 18cの端部18xは、第2加熱治具30の第2面33および第3面34によって加熱されて軟化し、径方向外側から内側へ押し込まれ、レンズ1の外周面1tを径方向38に押圧する。レンズ1の外周面1tおよびレンズ面1sと第2加熱治具30の第1面32および第2面33との間にはさまれたレンズ保持部材10の外径押さえ部18a, 18b, 18cは、第2加熱治具30の径方向38の押し込みに伴って、レンズ1と第2加熱治具30との間をレンズ内側へと押し出される。レンズ1と第2加熱治具30との間をレンズ内側へと押し出される外径押さえ部18a, 18b, 18cのはみ出し部分18yは、レンズ1を光軸方向20に押さえる。つまり、レンズ1は、レンズ受け入れ部14の底面14aとは反対側のレンズ上部が径方向38に押され、さらに、レンズ保持部材10のはみ出し部分18yによって光軸方向28にも押さえられる。したがって、レンズ1は、レンズ受け入れ部14から浮き上がって光軸方向にずれることが防止されながら、外径押さえ部18a, 18b, 18cによって径方向に押さえられるようになっている。

【0031】次に、図4(B)に示すように、加熱した第1加熱治具20をレンズ保持部材10の端部に向けて大略光軸方向28に移動させて、レンズ保持部材10の光軸方向押さえ部16a, 16b, 16cに当接させ、光軸方向押さえ部16a, 16b, 16cを加熱しながら押圧して変形させる。第1加熱治具20は、第2加熱治具30と同様に、レンズ1のレンズ面1sおよび外周面1tに沿う第1面22および第2面23を有する。レンズ保持部材10の光軸方向押さえ部16a, 16b, 16cの端部16x

は、第1加熱治具20の第2面23および第3面24によって加熱されて軟化し、径方向内側へ曲がり、レンズ1のレンズ面1sを光軸方向28に押圧する。レンズ1の外周面1tおよびレンズ面1sと第2加熱治具20の第1面22および第2面23との間にはさまれたレンズ保持部材10の光軸方向押さえ部16a、16b、16cは、第1加熱治具20の光軸方向28の押し込みに伴って、レンズ1と第1加熱治具20との間をレンズ内側へと押し出される。

【0032】最後に、図4(C)に示すように、第1および第2加熱治具20、30をレンズ保持部材10から離して冷却し、レンズ保持部材10の光軸方向押さえ部16a、16b、16cおよび外径押さえ部18a、18b、18cを硬化させる。冷却後、レンズ1のレンズ面1s上に倒れたレンズ保持部材10の光軸方向押さえ部16a、16b、16cの端部16xは、レンズ1を光軸方向28に押さえる。一方、径方向外側から内側に押し込まれたレンズ保持部材10の外径押さえ部18a、18b、18cの端部18xの内周面すなわちレンズ受け入れ部14の内周面14bは、レンズ1の外周面1tを径方向38に押さえる。

【0033】以上のようにして、レンズ1はレンズ保持部材10にかしめられ、光軸方向および径方向の移動が阻止される。したがって、このレンズ装置は、レンズの高い位置精度を保証することができる。また、レンズ保持部材10の端部には、最小個数すなわち各3つの光軸方向押さえ部16a、16b、16cおよび外径押さえ部18a、18b、18cが周方向に交互に設けられているので、構成が最も簡単である。また、レンズ保持部材10の光軸方向押さえ部16a、16b、16cおよび外径押さえ部18a、18b、18cを別個に設け、レンズ1の光軸方向28の押さえと径方向38とを分けて行うようにしているので、別々に変更や調整をしながらそれぞれの最適加工条件を容易に見つけ出すことができる。

【0034】なお、本発明は上記実施形態に限定されるものではなく、その他種々の態様で実施可能である。たとえば、レンズ受け入れ部14をレンズ保持部材10の端部ではなく、軸方向の中間位置に設けてもよい。また、レンズ保持部材10の光軸方向押さえ部16a、16

b、16cと外径押さえ部18a、18b、18cとを別々の加熱治具20、30を用いて熱変形させる代わりに、同じ加熱治具を用いて熱変形させるようにしてもよい。

【図面の簡単な説明】

【図1】 従来の接着剤によりレンズを固定したレンズ装置の断面図である。

【図2】 従来のレンズ保持部材の一部分の変形によりレンズを固定したレンズ装置の断面図である。

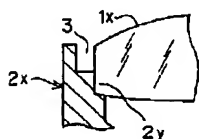
【図3】 本発明の一実施形態のレンズ装置のレンズ保持部材の平面図である。

【図4】 本発明の一実施例のレンズ装置の要部断面図である。(A)は加熱前、(B)は加熱中、(C)は加熱後を示す。

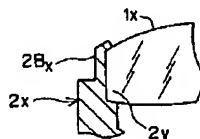
【符号の説明】

- 1 レンズ
- 1s レンズ面
- 1t 外周面
- 10 レンズ保持部材
- 12 筒壁
- 12a、12b 内周面
- 14 レンズ受け入れ部(座)
- 14a 段面
- 16a、16b、16c 光軸方向押さえ部(第1熱変形部)
- 16x 端部
- 18a、18b、18c 外径押さえ部(第2熱変形部)
- 18s 内周面
- 18x 端部
- 18y はみ出し部分
- 20 第1加熱治具
- 22 第1面
- 23 第2面
- 28 光軸方向
- 30 第2加熱治具
- 32 第1面
- 33 第2面
- 34 第3面
- 35 第4面
- 38 径方向

【図1】



【図2】



【図3】

